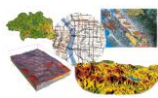


# APLIKOVANÁ GEOINFORMATIKA V

Overlay algebra



Aplikovaná geoinformatika

Laboratoř geoinformatiky a kartografie

## Overlay algebra, analýza

- Dává odpověď na otázky typu:
  - Jaký je dominantní půdní typ na území pokrytém jehličnatým lesem?
  - Jaká území budou zaplavena 100 letou vodou? (velikost, typ území)
  - Jaké typy území zasáhne nově postavená dálnice?
  - Vyjádření prostorového vzoru obyvatelstva, které se podle výsledků dotazníkového šetření cítí být Moraváky, resp. Čechy?
  - Analytické otázky na vzdálenost, umístění, plochy...

## Overlay algebra

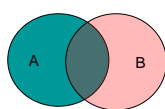
- Obecně vzato součet dvou vstupních entit
- Nejrůznější varianty překryvů
- Relační operace → výsledek je 0 nebo 1 (vybraný či nevybraný objekt)
- Nerelační operace → výsledkem je nová geometrie
- Spojitost s prostorovými operátory v GIS (viz. předminulá přednáška)

## Relační operace

- mimoběžné
- identita
- dotýká se
- průnik
- leží v
- obsahuje
- je ve vzdálenosti
- leží ve směru (azimut)
- Případně se nesrovnávají celé objekty, ale jejich centroidy, konvexní obal či se nahradí pravouhelníky...dále se řeší události na hraniční linii (dotyk, průsečík,...).

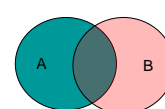
## Nerelační operace

- Buffer (možno zařadit zvlášť do skupiny operátorů řešících sousedství)
- Corridor (minimální a maximální vzdálenost – vznikne pás)
- Overlay
  - kombinace 2 prvků
  - výsledkem jsou 3 nové prvky
  - dle typu logického dotazu vyčlením určitý nový prvek



## Nerelační operace

- Overlay:
  - ořez – clip (průnik dvou prvků, ale zůstávají vlastnosti jednoho z nich)
  - sjednocení – union
  - rozdíl
    - pravý
    - levý
    - symetrický (zbývá všechno kromě společných částí – jako by inverzní ořez)



## Nástroje pro překryvy (overlay)

- Nástroje pro vektory X pro rastry
- Pro vektory:
  - identity
  - intersect
  - symmetrical difference
  - union
  - update
  - erase

Aplikovaná geoinformatika



Input features	Overlay features	Operation	Result
		Identity	
		Intersect	
		Symmetrical difference	
		Union	
		Update	

Podle ArcGIS Help

## Nástroje pro překryvy (overlay) – ArcGIS

Tool	Binary or Multiple Overlay	Input data type	Overlay data type	Output
Identity	Binary	Any	Polygon	Input features, split by overlay features
Intersect	Multiple	Any	N/A	Only features common to all input layers
Symmetrical difference	Binary	Polygon	Polygon	Features common to either input layer or overlay layer but not both
Union	Multiple	Polygon	N/A	All input features
Update	Binary	Any	Polygon	Input feature geometry replaced by update layer

Binary Overlay – vstupují pouze dvě vrstvy  
Multiple Overlay – vstup 2 a více vrstev

Aplikovaná geoinformatika



## Prostorové spojení – spatial join

- Vychází z relačních prostorových operátorů
- Podobně jako lze propojit data pomocí atributů (Join atributových tabulek), lze je propojit i na základě prostorových vztahů
- Příkladový typ úlohy:
  - podíl městského obyvatelstva (města = např. nad 5000 obyvatel) v okresech ČR
  - pomocí nástroje Spatial Join vypočtu sumu obyvatel měst pro jednotlivé okresy

Aplikovaná geoinformatika



Aplikovaná geoinformatika



počet obyč. v okrese v roce 2002

suma obyvatel z obcí nad 5000 obyvatel

obvy_2002	OB_311202	NAZEV
1161338	1170880	Hlavní město Praha
49220	53736	Benátky
76101	37370	Beroun
150781	113881	Kladno
85523	78115	Kolín
73337	37260	Kutná Hora
94888	82449	Mělník
114042	92288	Mladá Boleslav
84784	71379	Nymburk
88453	123389	Praha-východ
88777	118130	Praha-západ
107260	51303	Příbram
54128	27188	Plzeň-okolí
175523	138414	Středočeský územní svaz
59817	21426	Český Krumlov
92846	53573	Jindřichův Hradec
70419	51713	Jičín
51410	20007	Prácheň
69496	42607	Strakonice
102596	77051	Čáslav
58995	16089	Domálice
87680	45187	Klatovy
164703	170398	Píseňsko
68045	190807	Píseňsko
73149	184623	Píseňsko
45574	14048	Přeloučsko
51329	40046	Tachov
88107	83086	České Budějovice
121886	131863	Český Vávrov

Aplikovaná geoinformatika



## Spatial join

- Target Feature je jednotka, která se neagreguje, neplní funkci zóny – kdyby byly 2 okresy stejného jména, budou ve výsledné tabulce 2 řádky
- Pokud se sloupce v obou spojovaných tématech jmenují stejně a chceme je použít pro výpočet, musíme jeden zdroj odmazat
- Jestliže se jako „join operation“ zvolí JOIN\_ONE\_TO\_MANY, nelze nic sumovat (jeden okres bude zastoupen tolika řádky, kolik obsahuje obcí nad 5000 obyvatel)

Aplikovaná geoinformatika



## Overlay nástroje pro rastry

- Více v dalších přednáškách

Tool	Location	What it does
Zonal Statistics	Zonal toolset	Summarizes values in a raster layer by zones (categories) in another layer—for example, calculate the mean elevation for each vegetation category
Combine	Local toolset	Assigns a value to each cell in the output layer based on unique combinations of values from several input layers
Single Output Map Algebra	Map Algebra toolset	Lets you combine multiple raster layers using an expression you enter—for example, you can add several ranked layers to create an overall ranking
Weighted Overlay	Overlay toolset	Automates the raster overlay process and lets you assign weights to each layer before adding (you can also specify equal influence to create an unweighted overlay)
Weighted Sum	Overlay toolset	Overlays several rasters multiplying each by their given weight and summing them together.

Aplikovaná geoinformatika



## Nástroje pro zonální statistiku

- Primárně pro rastry
- Některé nástroje určené pro rastry jsou použitelné i pro vektory
- Není potřeba nejdřív převádět vektor na rastr, ale stane se tak automaticky při výpočtu

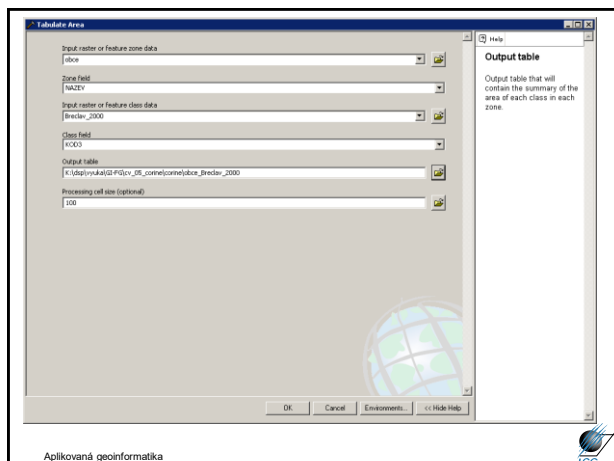
Aplikovaná geoinformatika



## Tabulate area

- Vytvoří tabulku - matici, která nese např. hodnoty zastoupení kategorií land use v jednotlivých obcích
- Lze použít i na analýzu změn v krajině v časovém období (první časové období zastupuje zónu, druhé data)
- Výsledkem je tabulka, nikoliv shapefile

Aplikovaná geoinformatika



Aplikovaná geoinformatika



řádky - obec      sloupce - kód Corine

Rowid	NAZEV	A_211	A_311	A_243	A_313	A_224	A_324	A_512	A_222	A_412	A_242	A_131
1	Krásnice	1190000	0	0	0	0	0	0	0	10000	520000	0
2	Cvrtčovice	5350000	0	400000	0	0	0	0	0	410000	0	0
3	Kurdějov	5350000	1150000	1560000	0	150000	0	0	0	130000	280000	0
4	Řečicev	32190000	19140000	25300000	7170000	11000000	1890000	730000	0	5440000	4090000	0
5	Břevny	2840000	0	740000	0	0	220000	0	220000	420000	520000	0
6	Bolateradce	4750000	5130000	630000	0	320000	0	0	0	670000	1310000	0
7	Borkovany	10660000	1460000	960000	0	40000	0	120000	20000	860000	0	0
8	Břetice	7120000	320000	0	0	300000	0	0	10000	630000	630000	0
9	Brod nad Dyjí	6630000	50000	1410000	0	1170000	0	1180000	0	470000	0	0
10	Brunovice	7660000	760000	0	0	950000	0	0	0	890000	980000	0
11	Brzež	9370000	960000	20000	0	960000	0	0	0	780000	430000	0
12	Buhary	6380000	3870000	860000	0	960000	210000	0	0	440000	0	0
13	Dřívky	3960000	2640000	1040000	0	0	0	0	190000	450000	0	0
14	Dobré Pole	5280000	120000	320000	0	510000	0	0	0	350000	0	0
15	Dolní Druháčovice	9670000	0	1170000	0	4620000	0	1850000	0	850000	550000	0
16	Dolní Věstonice	1280000	0	10000	0	810000	440000	5490000	0	0	460000	0
17	Dřmholec	24290000	4200000	1130000	0	0	0	1070000	0	540000	1030000	0
18	Hlohovec	3030000	0	0	1120000	440000	430000	1950000	440000	690000	570000	0
19	Horní Břežovice	5240000	890000	440000	300000	10000	0	0	750000	400000	540000	0
20	Horní Věstonice	5080000	80000	390000	0	1460000	10000	200000	0	240000	0	0
21	Hrušky	13960000	0	0	0	260000	0	0	720000	960000	590000	0
22	Hustopeče	14730000	250000	2040000	0	1220000	0	1590000	2120000	2430000	0	0
23	Ivan	3880000	4800000	600000	0	680000	0	30000	0	440000	1220000	0
24	Jevišovka	10310000	1460000	450000	0	1530000	0	0	470000	370000	0	0
25	Kladrnice	3580000	2360000	150000	0	0	480000	0	300000	390000	260000	0
26	Křibovický Brn	20130000	490000	600000	0	680000	0	0	1930000	1360000	750000	0
27	Krobýř	11690000	2280000	0	0	1520000	0	0	2880000	1230000	1590000	0
28	Krostice	10280000	20000	210000	0	310000	10000	0	0	810000	600000	0
29	Krumvíř	6720000	0	290000	0	310000	0	0	0	750000	320000	0

řádky – kategorie corine

sloupce – stav roku 2000  
dle kategorií

Rowid	ADMIN101	ADMIN 112	ADMIN 124	ADMIN 122	ADMIN 131	ADMIN 141	ADMIN 142	ADMIN 211	ADMIN 221
1	112	53715500	0	0	0	0	0	0	0
2	121	0	8250000	0	0	0	0	0	0
3	122	0	0	3850000	0	0	0	0	0
4	131	0	0	0	1000000	0	0	0	0
5	141	0	0	0	0	5450000	0	0	0
6	142	0	0	0	0	0	2805000	0	0
7	211	6320000	55000	0	62500	0	0	664272500	6635000
8	221	0	0	0	0	0	0	1762500	48237500
9	222	0	0	0	0	0	0	4395000	0
10	231	0	0	0	0	0	0	0	0
11	242	0	0	0	0	0	0	340000	115000
12	243	0	0	0	0	0	0	0	0
13	311	0	0	0	0	0	0	0	0
14	312	0	0	0	0	0	0	0	0
15	313	0	0	0	0	0	0	0	0
16	319	0	0	0	0	0	0	0	0
18	321	0	0	0	0	0	0	0	0
17	324	0	0	0	0	0	0	0	0
18	411	0	0	0	0	0	0	0	0
19	512	0	0	0	0	0	0	0	0

Aplikovaná geoinformatika



## Zonal geometry as table

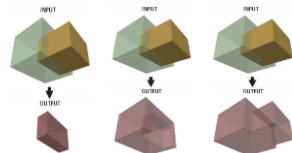
- Popis geometrie jedné vrstvy
- Např. chci vědět, jakou plochu zabírají nějaké typy území (lze použít i jiný nástroj, ale zde je nabídka i jiných parametrů, než je plocha)
- Výsledkem je tabulka, která obsahuje sloupce s popisem geometrie, který si uživatel zvolí (plocha, centroid...)

Aplikovaná geoinformatika



## Overlay algebra funguje i ve 3D prostoru...

- Extenze 3D Analyst
- Funkce
  - Difference 3D
  - Intersect 3D
  - Union 3D



- Využití jak v analýzách, tak při tvorbě „složitějších“ 3D modelů
- Dále existují také funkce:
  - Inside 3D, Near 3D
  - 3D Buffer



Aplikovaná geoinformatika

